

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-085587

(43)Date of publication of application : 26.03.2002

(51)Int.Cl.

A63B 37/00
A63B 37/04
A63B 37/12

(21)Application number : 2000-274960

(71)Applicant : BRIDGESTONE SPORTS CO LTD

(22)Date of filing : 11.09.2000

(72)Inventor : HIGUCHI HIROSHI
SHIMOZAKA HIROTAKA
ICHIKAWA YASUSHI
UMEZAWA JUNJI

(54) MULTIPIECE SOLID GOLF BALL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multipiece solid golf ball which is large in distance, is excellent in controllability, is good in feeling and is highly durable.

SOLUTION: The multipiece solid golf ball is a multipiece solid golf ball having a solid core and two inner and outer layers covering the same and obtained by forming many dimples on its surface and of which the hardness distribution over the entire part of the solid core ranges from 50 to 85 in JIS-C hardness, wherein the difference in the hardness between the minimum value and maximum value of the JIS-C hardness is within 5%; the JIS-C hardness of the inner layer cover is 70 to 90; the JIS-C hardness of the outer layer cover is 60 to 80; the total sum of the high-velocity effect volume HDOV of the dimples is 170 to 310; the total sum of the low-velocity effect volume LDOV of the dimples is 200 to 310 and the total volume of the dimples is 260 to 360 mm³.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-85587

(P2002-85587A)

(43)公開日 平成14年 3 月 26 日 (2002. 3. 26)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
A 6 3 B 37/00		A 6 3 B 37/00	F
			L
37/04		37/04	
37/12		37/12	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)			
(21)出願番号	特願2000-274960(P2000-274960)	(71)出願人	592014104 ブリヂストンスポーツ株式会社 東京都品川区南大井 6 丁目 22 番 7 号
(22)出願日	平成12年 9 月 11 日 (2000. 9. 11)	(72)発明者	樋口 博士 埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン スポーツ株式会社内
		(72)発明者	下坂 浩貴 埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン スポーツ株式会社内
		(74)代理人	100079304 弁理士 小島 隆司 (外 2 名)
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 マルチピースソリッドゴルフボール

(57)【要約】

【解決手段】 ソリッドコアと、これを被覆する内外 2 層のカバーを有し、表面に多数のディンプルが形成されたマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、上記ソリッドコア全体の硬度分布が J I S - C 硬度 5 0 ~ 8 5 の範囲にあると共に、該ソリッドコアの J I S - C 硬度の最小値と最大値との硬度差が 5 % 以内であり、上記内層カバーの J I S - C 硬度が 7 0 ~ 9 0 であり、上記外層カバーの J I S - C 硬度が 6 0 ~ 8 0 であり、上記ディンプルの高速ディンプル作用体積 H D O V の総和が 1 7 0 ~ 3 1 0 であり、かつ低速ディンプル作用体積 L D O V の総和が 2 0 0 ~ 3 1 0 であり、ディンプル総体積が 2 6 0 ~ 3 6 0 mm³ であることを特徴とするマルチピースソリッドゴルフボールを提供する。

【効果】 本発明のマルチピースソリッドゴルフボールは、飛距離が大きく、しかもコントロール性に優れ、フィーリングが良好である上、耐久性に優れるものである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ソリッドコアと、これを被覆する内外2層のカバーを有し、表面に多数のディンプルが形成されたマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、上記ソリッドコア全体の硬度分布がJIS-C硬度50～85の範囲にあると共に、該ソリッドコアのJIS-C硬度の最小値と最大値との硬度差が5%以内であり、上記内層カバーのJIS-C硬度が70～90であり、上記外層カバーのJIS-C硬度が60～80であり、上記ディンプルの高速ディンプル作用体積HDOVの総和が170～310であり、かつ低速ディンプル作用体積LDOVの総和が200～310であり、ディンプル総体積が260～360mm³であることを特徴とするマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項2】 コアの表面JIS-C硬度を(a)、内層カバーのJIS-C硬度を(b)、外層カバーのJIS-C硬度を(c)とした場合、これら(a)～(c)が(a) ≤ (b) ≤ (c)の関係を満たす請求項1記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項3】 ソリッドコアの比重が1.0～1.3であり、内層カバーの比重が0.8～1.2であり、外層カバーの比重が0.9～1.3である請求項1又は2項記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項4】 内層カバー及び／又は外層カバーが熱可塑性樹脂を主材として形成された請求項1乃至3のいずれか1項記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項5】 外層カバーが、芳香族又は脂肪族ジイソシアネートを用いて得られる熱可塑性ポリウレタン系エラストマーを主材として形成された請求項1乃至4のいずれか1項記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項6】 外層カバーが、熱可塑性ポリウレタン系エラストマーと、イソシアネート化合物との反応生成物を主材として形成された請求項1乃至5のいずれか1項記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項7】 内層カバーが、アイオノマー樹脂又はアイオノマー樹脂とオレフィン系エラストマーとを主材として形成された請求項1乃至6のいずれか1項記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ソリッドコアと、これを被覆する内外2層のカバーを有するマルチピースソリッドゴルフボールに関する。

【0002】

【従来の技術】 現在、種々の構造のゴルフボールが提案されており、特にソリッドゴルフボール、中でも飛距離及びコントロール性（スピン量）、フィーリングの点でソリッドコアに複数層のカバーを被覆したマルチピースソリッドゴルフボールについての提案が数多くなされている（特開平4-244174号公報、同6-1422

28号公報、同7-24084号公報、同7-24085号公報、同9-10358号公報、同11-104273号公報）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、更に飛び性能に優れ、しかもスピン特性が良好で、ウッド、アイアン、パターショットのフィーリングに優れ、しかも耐サクレ性、耐久性に優れたマルチピースソリッドゴルフボールが望まれている。

【0004】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】 本発明者は、上記要望に応えるため鋭意検討を行った結果、ソリッドコアと、これを被覆する内外2層のカバーを有し、表面に多数のディンプルが形成されたマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、上記ソリッドコア全体の硬度分布がJIS-C硬度50～85の範囲にあると共に、該ソリッドコアのJIS-C硬度の最小値と最大値との硬度差が5%以内であり、上記内層カバーのJIS-C硬度が70～90であり、上記外層カバーのJIS-C硬度が60～80であり、上記ディンプルの高速ディンプル作用体積HDOVの総和が170～310であり、かつ低速ディンプル作用体積LDOVの総和が200～310であり、ディンプル総体積が260～360mm³とすることが有効であることを知見したものである。

【0005】 即ち、本発明は、下記のマルチピースソリッドゴルフボールを提供する。

【請求項1】 ソリッドコアと、これを被覆する内外2層のカバーを有し、表面に多数のディンプルが形成されたマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、上記ソリッドコア全体の硬度分布がJIS-C硬度50～85の範囲にあると共に、該ソリッドコアのJIS-C硬度の最小値と最大値との硬度差が5%以内であり、上記内層カバーのJIS-C硬度が70～90であり、上記外層カバーのJIS-C硬度が60～80であり、上記ディンプルの高速ディンプル作用体積HDOVの総和が170～310であり、かつ低速ディンプル作用体積LDOVの総和が200～310であり、ディンプル総体積が260～360mm³であることを特徴とするマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項2】 コアの表面JIS-C硬度を(a)、内層カバーのJIS-C硬度を(b)、外層カバーのJIS-C硬度を(c)とした場合、これら(a)～(c)が(a) ≤ (b) ≤ (c)の関係を満たす請求項1記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項3】 ソリッドコアの比重が1.0～1.3であり、内層カバーの比重が0.8～1.2であり、外層カバーの比重が0.9～1.3である請求項1又は2項記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項4】 内層カバー及び／又は外層カバーが熱可塑

性樹脂を主材として形成された請求項1乃至3のいずれか1項記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

〔請求項5〕外層カバーが、芳香族又は脂肪族ジイソシアネートを用いて得られる熱可塑性ポリウレタン系エラストマーを主材として形成された請求項1乃至4のいずれか1項記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

〔請求項6〕外層カバーが、熱可塑性ポリウレタン系エラストマーと、イソシアネート化合物との反応生成物を主材として形成された請求項1乃至5のいずれか1項記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

〔請求項7〕内層カバーが、アイオノマー樹脂又はアイオノマー樹脂とオレフィン系エラストマーとを主材として形成された請求項1乃至6のいずれか1項記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【0006】本発明のゴルフボールは、比較的低弾道で伸びのある飛び性能を有し、飛距離が大きく、しかもアイアンショットにおけるコントロール性が高い上、ウッド、アイアン、パターのいずれのクラブでショットした場合でも良好なフィーリングを有し、更にアイアンでコントロールショットした際における耐ササクレ性、耐久性のいずれにも優れているものである。

【0007】この場合、本発明のマルチピースソリッドゴルフボールは、コアのJIS-C硬度の硬度分布の最大値及び最小値の差を小さくすることで、全体としてコアの硬度分布が調整され、しっかりした心地良い打感と、良好な反発性を得ることができるものである。また、比較的に軟らかい内層カバーと外層カバーとを適正に組み合わせると共に、最適化されたディンプルを具備するものであるため、より低めの弾道で弾道の落ち際に伸びが出て、ドライバーにおいて風に影響され難く、ランが多く飛び性能に優れ、あらゆるヘッドスピードのプレイヤーが求める優れた性能を有するものである。

【0008】以下、本発明につき更に詳しく説明する。本発明のマルチピースソリッドゴルフボールは、ソリッドコアと、これを被覆する内層カバー及び外層カバーとの2層構造からなるカバーとを有する。

【0009】ここで、上記ソリッドコアは、ゴム組成物にて形成したものが好ましい。ゴム組成物としては、基材としてポリブタジエンを使用したものが好ましい。このポリブタジエンとしては、シス構造を少なくとも40%以上有する1,4-シスポリブタジエンが好適に挙げられる。また、この基材ゴム中には、所望により該ポリブタジエンに天然ゴム、ポリイソブレンゴム、スチレンブタジエンゴムなどを適宜配合することができる。ゴム成分を多くすることにより、ゴルフボールの反発性を向上させることができる。

【0010】また、上記ゴム組成物には、架橋剤としてメタクリル酸亜鉛、アクリル酸亜鉛等の不飽和脂肪酸の亜鉛塩、マグネシウム塩やトリメチロールプロパンメタクリレート等のエステル化合物を配合し得るが、特にア

クリル酸亜鉛を好適に使用し得る。これら架橋剤の配合量は、上記基材ゴム100質量部に対し、10質量部以上、特に20質量部以上、上限として50質量部以下、特に45質量部以下とすることが好ましい。

【0011】上記ゴム組成物中には、通常、加硫剤が配合されているが、この加硫剤中には、1分間で半減期を迎える温度を155℃以下とするパーオキサイドが含まれていることが推奨され、その配合量は加硫剤全体の30質量%以上、特に40質量%以上であり、その上限は特に制限されないが、70質量%以下であることが好ましい。このようなパーオキサイドとしては、市販品を挙げることができ、例えばパーヘキサ3M（日本油脂社製）、パークミルD（日本油脂社製）、Luperco 231XL, Luperco 101XL（共にアトケム社製）等が挙げられる。その配合量は、基材ゴム100質量部に対し、0.2質量部以上、特に0.6質量部以上、上限として2.0質量部以下、特に1.5質量部以下とすることができる。

【0012】更に、必要に応じて、老化防止剤や比重調整の充填剤として酸化亜鉛や硫酸バリウム等を配合することができる。

【0013】上記成分を配合して得られるソリッドコア組成物は、通常の混練機、例えばバンバリーミキサーやロール等を用いて混練し、コア用金型に圧縮又は射出成形し、成形体を架橋剤及び共架橋剤が作用するのに十分な温度、例えば架橋剤としてジクミルパーオキサイドを用い、共架橋剤としてアクリル酸亜鉛を用いた場合には、約130～170℃、特に150～160℃で10～40分、特に12～20分の条件にて適宜加熱硬化して所定の硬度分布になるようにソリッドコアを製造する。

【0014】上記ゴム組成物は、公知の方法で加硫・硬化させてソリッドコアを製造することができるが、その直径は30mm以上、好ましくは33mm以上、更に好ましくは35mm以上であり、上限として40mm以下、好ましくは39mm以下、更に好ましくは38mm以下とすることが好ましい。

【0015】本発明のソリッドコアは、コアの硬度分布が適正化され、しっかりした心地良い打感と良好な反発性が付与されるものである。この場合、本発明のソリッドコアは、コアの断面硬度を測定した場合、いずれの箇所においても、上記ソリッドコア全体の硬度分布がJIS-C硬度50以上、特に55以上、好ましくは60以上、更に好ましくは63以上、上限として85以下、特に83以下、好ましくは80以下、更に好ましくは78以下の範囲にあることを要する。

【0016】また、本発明のソリッドコアは、上記硬度範囲内にあるJIS-C硬度のうち、最小値と最大値との硬度差が5%以内、特に4%以内、好ましくは3%以内、更に好ましくは2%以内であることを要するもので

ある。ここで、硬度差が5%以内とは、硬度の最小値に対する最大値と最小値との硬度差の比率をいう。硬度差が多すぎると実打時のフィーリングが悪くなり、また耐久性が低下する傾向がある。なお、最大値、最小値の特定は少なくとも、コアの中心、コア中心から10mmの位置、コア表面のJIS-C硬度を測定して行うものとする。

【0017】本発明のソリッドコアは、コアの表面硬度が内層カバーと外層カバーの硬度差と併せて適正化されることが推奨される。具体的に、ソリッドコアの表面JIS-C硬度は、通常50以上、特に55以上、好ましくは60以上、更に好ましくは63以上、上限として85以下、特に83以下、好ましくは80以下、更に好ましくは78以下であることが推奨される。なお、内層カバーと外層カバーとの硬度の関係については後述する。

【0018】本発明のソリッドコアの比重は、通常1.0以上、好ましくは1.05以上、更に好ましくは1.1以上、上限として1.3以下、好ましくは1.25以下、更に好ましくは1.2以下であることが推奨される。

【0019】本発明において、上記内外2層のカバーは、特に制限されないが、いずれも熱可塑性樹脂を主材として形成することが好ましい。熱可塑性樹脂としては、例えば、公知の熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー等を挙げることができ、具体的には、ナイロン、ポリアリレート、アイオノマー樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマーなどを挙げることができ、市販品としてサーリン7930、同8945（デュポン社製アイオノマー樹脂）、ハイミラン1557、同1605、同1706、同1707、同AM7311（三井・デュポンポリケミカル社製アイオノマー樹脂）、リルサンBMNO（エルファトケム社製ポリアミド系樹脂）、UポリマーU-8000（ユニチカ社製ポリアリレート樹脂）などが例示される。

【0020】本発明において、内層カバーは、アイオノマー樹脂、又はアイオノマー樹脂とオレフィン系エラストマーとからなる樹脂成分を主材としたものにて形成することが好ましい。

【0021】この場合、アイオノマー樹脂に更にオレフィン系エラストマーを混合することにより、各々を単独で使用したときに達し得ない特性（例えば打感や反発性）を得ることができる。オレフィン系エラストマーとしては、直鎖状低密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ゴム強化オレフィンポリマー、フレキシマー、ブラストマー、酸変性物を含む熱可塑性エラストマー（スチレン系ブロックコポリマー、水素添加ポリブタジエンエチレンプロピレンゴム）、動的に加硫されたエラストマー、エチレンアクリレート、エチレンビニルアセテート、エチレン-メ

タクリル酸-アクリル酸三元共重合体等が挙げられる。市販品として、具体的には、三井・デュポンポリケミカル社製「HPR」、ニュクレル、JSR社製「ダイナロン」等が挙げられる。

【0022】アイオノマー樹脂と上記オレフィン系エラストマーとの混合割合は、重量比として40:60~95:5、好ましくは45:55~90:10、更に好ましくは48:52~88:12、特に55:45~85:15であることが望ましい。オレフィン系エラストマーが少なすぎると打感が硬くなりやすく、また多すぎると反発性が低下するおそれがある。

【0023】上記アイオノマー樹脂としては、Zn、Mg、Na、Li等のイオン中和タイプのものを用いることができる。この場合、比較的軟らかく、反発性の高いZn又はMgイオン中和タイプアイオノマー樹脂を5質量%以上、好ましくは10質量%以上、更に好ましくは15質量%以上、上限として100質量%以下、好ましくは80質量%以下、更に好ましくは70質量%以下であることが推奨される。

【0024】また、上記内層カバー材中には、本発明の効果を損なわない範囲で、更に他のポリマーを配合しても差し支えない。

【0025】内層カバーは、酸化亜鉛、硫酸バリウム、二酸化チタン等の無機充填剤を30質量%程度又はそれ以下含んでいてもよい。好ましくはこの量を1質量%以上、20質量%以下配合することができる。

【0026】本発明の内層カバーの比重は0.8以上、より好ましくは0.9以上、更に好ましくは0.92以上、最も好ましくは0.93以上であり、また1.2以下、より好ましくは1.16以下、更に好ましくは1.1以下、最も好ましくは1.05以下であることが好ましい。

【0027】なお、上記内層カバーの厚さは0.5mm以上、より好ましくは0.9mm以上、更に好ましくは1.1mm以上であり、上限として3.0mm以下、より好ましくは2.5mm以下、更に好ましくは2.0mm以下であることが推奨される。

【0028】本発明の外層カバーは、熱可塑性ポリウレタン系エラストマー又はアイオノマー樹脂を主材として形成することが好ましい。ここで、熱可塑性ポリウレタン系エラストマーの分子構造は、ソフトセグメントを構成する高分子ポリオール化合物と、ハードセグメントを構成する単分子鎖延長剤と、ジソシアネートとからなることが好ましい。

【0029】高分子ポリオール化合物としては、特に制限されるものではないが、ポリエステル系ポリオール、ポリエーテル系ポリオール、コポリエステル系ポリオール及びポリカーボネート系ポリオールのいずれでもよく、ポリエステル系ポリオールとしては、ポリカプロラクトングリコール、ポリ（エチレン-1,4-アジペー

ト)グリコール、ポリ(ブチレン-1, 4-アジペート)グリコール等、コポリエステル系ポリオールとしては、ポリ(ジエチレングリコールアジペート)グリコール等、ポリカーボネート系ポリオールとしては、(ヘキサンジオール-1, 6-カーボネート)グリコール等、ポリエーテル系ポリオールとしては、ポリオキシテトラメチレングリコール等が挙げられる。これらの数平均分子量は約600~5000、好ましくは1000~3000である。

【0030】ジイソシアネートとしては、カバの耐黄変性を考慮して、脂肪族ジイソシアネートが好適に用いられる。具体的には、ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)、2, 2, 4(2, 4, 4)-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート(TMDI)、リジンイソシアネート(LDI)などが挙げられるが、特にHDIが他の樹脂とのブレンドする際の相溶性の点から好ましい。

【0031】単分子鎖延長剤としては、特に制限されず、通常の高価アルコール、アミン類を用いることができ、具体的には1, 4-ブチレングリコール、1, 2-エチレングリコール、1, 3-プロピレングリコール、1, 6-ヘキシレングリコール、1, 3-ブチレングリコール、ジシクロヘキシルメチルメタンジアミン(水添MDA)、イソホロンジアミン(IPDA)などが挙げられる。

【0032】上記熱可塑性ポリウレタン系エラストマーは、粘弾性測定によるtan δ ピーク温度が-15℃以下、特に-16℃以下、下限として-50℃であるものが軟らかさ、反発性の点から好ましい。

【0033】このような熱可塑性ポリウレタン系エラストマーとしては、市販品を用いることができ、例えばバンデックスTR3080、同T7298、同T7295、同T7890(DIC・バイエルポリマー社製)などのジイソシアネートが脂肪族であるものが挙げられる。

【0034】また、上述した熱可塑性ポリウレタン系エラストマーとイソシアネート化合物との反応生成物を用いることもでき、これによりアイアン打撃時の表面耐久性を更に向上させることができる。

【0035】上記イソシアネート化合物としては、従来のポリウレタンに関する技術において使用されているイソシアネート化合物はいずれも使用できるものであり、これらに限定されることはないが、例えば芳香族イソシアネート化合物としては、2, 4-トルエンジイソシアネート、2, 6-トルエンジイソシアネート及びこの両者の混合物、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、m-フェニレンジイソシアネート、4, 4'-ビフェニルジイソシアネート等が挙げられる。また、上記芳香族イソシアネート化合物の水添物、例えばジシクロヘキシルメタンジイソシアネートを用いることもできる。

更に、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)、オクタメチレンジイソシアネート等の脂肪族ジイソシアネート、キシレンジイソシアネート等の脂環族ジイソシアネートなどが挙げられる。

【0036】更に、イソシアネート化合物としては、末端に2個以上のイソシアネート基を有する化合物のイソシアネート基と活性水素を有する化合物とを反応させたブロックイソシアネート化合物や、イソシアネートの二量化によるウレチジオン体等が挙げられる。

【0037】上記イソシアネート化合物の配合量は、上記熱可塑性ポリウレタン系エラストマー100質量部に対して0.1質量部以上、好ましくは0.2質量部以上、更に好ましくは0.3質量部以上、上限として10質量部以下、好ましくは5質量部以下、更に好ましくは3質量部以下とすることがよく、少なすぎると十分な架橋反応が得られず、物性の向上が認められず、多すぎると経時、熱、紫外線による変色が大きくなる、熱可塑性を失ってしまう、反発の低下等の問題が生じる場合がある。

【0038】また、上述したように、外層カバーは、アイオノマー樹脂にて形成したものであってもよく、ソリッドゴルフボールのカバー材として通常使用されるアイオノマー樹脂を主材として形成することができる。アイオノマー樹脂として具体的には、ハイミラン1855(三井・デュボンポリケミカル社製)、サーリン8120、同8320、同6320(米国デュボン社製)等を挙げることができ、2種以上のアイオノマー樹脂を組み合わせて用いることもできる。また、必要により、アイオノマー樹脂に顔料、分散剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、紫外線安定剤、可塑剤等の公知の添加剤を配合することもでき、外層カバーは、酸化亜鉛、硫酸バリウム、二酸化チタン等の無機充填剤を1質量%以上、特に1.5質量%以上、上限として30質量%以下、特に20質量%以下含有してもよい。

【0039】外層カバーの比重は0.9以上、好ましくは0.95以上、更に好ましくは1.0以上、上限として1.30以下、好ましくは1.25以下、更に好ましくは1.22以下であることが好ましい。

【0040】上記外層カバーの厚さは0.5mm以上、好ましくは0.9mm以上、更に好ましくは1.1mm以上、上限として2.5mm以下、好ましくは2.3mm以下、更に好ましくは2.0mm以下であることが推奨される。

【0041】この場合、上記内層及び外層カバーの合計厚さ(カバー全体の厚さ)は1.0mm以上、好ましくは1.5mm以上、更に好ましくは2.0mm以上、上限として5.5mm以下、好ましくは4.5mm以下、更に好ましくは3.5mm以下とすることが好ましい。

【0042】ここで、本発明においては、上記内層カバー

一のJIS-C硬度が70以上、好ましくは73以上、より好ましくは75以上、更に好ましくは77以上、最も好ましくは80以上であり、上限として90以下、好ましくは89以下、より好ましくは88以下、更に好ましくは86以下、最も好ましくは84以下とすることが必要である。内層カバーが軟らかすぎると反発性が低下し、逆に硬すぎると打感が硬くなる。

【0043】外層カバーのJIS-C硬度は60以上、好ましくは63以上、より好ましくは65以上、更に好ましくは68以上、最も好ましくは70以上であり、上限として80以下、好ましくは79以下、より好ましくは78以下、更に好ましくは77以下、最も好ましくは76以下とすることが必要である。外層カバーが軟らかすぎるとスピンのかかりすぎ、反発性も低下し、飛距離が低下する。逆に硬すぎると打感が硬くなり、スピン性能も低下してしまう。この場合、外層カバーの硬度は、内層カバーの硬度より軟らかく形成することが好ましい。

【0044】本発明においては、コアの表面、内層カバー、外層カバー相互間でJIS-C硬度が適正化されていることが推奨され、コアの表面JIS-C硬度を(a)、内層カバーのJIS-C硬度を(b)、外層カバーのJIS-C硬度を(c)とした場合、これら(a)~(c)が(a) ≤ (b) ≤ (c)の関係を満たすことが好ましい。上記関係を逸脱すると、打撃時のフィーリングが悪くなったり、コントロール性及び耐久性が低下する場合がある。

【0045】上記内層カバーと外層カバーとの間には、打撃時の耐久性を向上させる目的のために、接着剤層を設けることができる。この場合、接着剤としては、エポキシ樹脂系接着剤、ビニル樹脂系接着剤、ゴム系接着剤などを挙げることもできるが、特にウレタン樹脂系接着剤、塩素化ポリオレフィン系接着剤を用いることが好ましく、市販品として、レザミンD6208（大日精化工業社製：ウレタン樹脂系接着剤）、RB182プライマー（日本ビーケミカル社製：塩素化ポリオレフィン系接着剤）等を好適に使用することができる。

【0046】この場合、接着剤層の形成をディスページョン塗装にて行うことができるが、ディスページョン塗装に用いるエマルジョンの種類に限定はない。エマルジョン調製用の樹脂粉末としては、熱可塑性樹脂粉末でも熱硬化性樹脂粉末でも用いることができ、例えば酢酸ビニル樹脂、酢酸ビニル共重合樹脂、EVA（エチレン-酢酸ビニル共重合樹脂）、アクリル酸エステル（共）重合樹脂、エポキシ樹脂、熱硬化性ウレタン樹脂、熱可塑性ウレタン樹脂等を使用することができる。これらの中で、特に好ましいのはエポキシ樹脂、熱硬化性ウレタン樹脂、熱可塑性ウレタン樹脂、アクリル酸エステル（共）重合樹脂であり、中でも熱可塑性ウレタン樹脂が好適である。

【0047】なお、接着剤層の厚さは0.1 μm以上、特に0.2 μm以上、とりわけ0.3 μm以上、上限として30 μm以下、特に25 μm以下、とりわけ20 μm以下とすることが好ましい。

【0048】次に、本発明のゴルフボールは、表面に多数のディンプルが形成されたものであり、下記方法によって算出される各ディンプルの高速領域ディンプル作用体積HDOVの総和が170以上、好ましくは175以上、より好ましくは180以上であり、上限として310以下、好ましくは300以下、より好ましくは290以下であることを要する。なお、個々のディンプルの高速領域ディンプル作用体積を以下HDOVといい、その総和を総HDOVという。

【0049】〔高速領域ディンプル作用体積の算出方法〕ディンプルの直径を D_1 (mm)としたとき、この直径が含まれる直径範囲 R_1 を表1から求めると共に、この直径範囲 R_1 の下限値の直径 D_2 (mm)を有する深さの位置でディンプルを水平方向に分断した直径 D_1 と直径 D_2 とを有する偏平円錐台状の第1の分割部 A_1 を仮定し、この分割部 A_1 の体積 (mm^3) に表1から得られる上記直径範囲 R_1 に対応する係数 α_1 を乗じて第1の仮想分割体積 V_1 (mm^3) を算出し、次いで表1において上記直径範囲 R_1 より1段下の直径範囲 R_2 の下限値の直径 D_3 (mm)を有する深さの位置でディンプルを水平方向に分断した直径 D_2 と直径 D_3 とを有する偏平円錐台状の第2の分割部 A_2 を仮定し、この分割部 A_2 の体積 (mm^3) に表1から得られる上記直径範囲 R_2 に対応する係数 α_2 を乗じて第2の仮想分割体積 V_2 (mm^3) を算出することを繰り返す、更に最後の直径2 mm以下の範囲 R_n の分割部 A_n の体積 (mm^3) にこの範囲に対応する係数 α_n を乗じて第n番目の仮想分割体積 V_n (mm^3) を算出すると共に、上記各仮想分割体積の総和より高速領域ディンプル作用体積HDOVを求める。

$$\text{HDOV} (\text{mm}^3) = V_1 + V_2 + \dots + V_n$$

【0050】

【表1】

ディンプル作用体積算出のための係数

No.	直径範囲(R) (mm)	係数(α)
1	4.4以上	1.00
2	4.2-4.4	1.00
3	4.0-4.2	1.00
4	3.8-4.0	1.00
5	3.6-3.8	0.95
6	3.4-3.6	0.90
7	3.2-3.4	0.85
8	3.0-3.2	0.80
9	2.8-3.0	0.70
10	2.6-2.8	0.60
11	2.4-2.6	0.50
12	2.2-2.4	0.40
13	2.0-2.2	0.30
14	2.0以下	0.20

上記総HDOVが上記範囲より小さいと、高ヘッドスピード打撃時に吹け上がり、また上記範囲より大きいと、弾道が低くなり、いずれも飛距離の低下につながる。

【0051】本発明においては、更に下記方法によって算出される各ディンプルの低速領域ディンプル作用体積LDOVの総和を200以上、特に210以上、好ましくは220以上、より好ましくは230以上とし、上限として310以下、好ましくは300以下、より好ましくは290以下とすることが必要である。なお、個々のディンプルの低速領域ディンプル作用体積を以下LDOVといい、その総和を総LDOVという。

【0052】[低速領域ディンプル作用体積の算出方法] ディンプルの直径を D_1 (mm)としたとき、この直径が含まれる直径範囲 R_1 を表2から求めると共に、この直径範囲 R_1 の下限値の直径 D_2 (mm)を有する深さの位置でディンプルを水平方向に分断した直径 D_1 と直径 D_2 とを有する偏平円錐台状の第1の分割部 A_1 を仮定し、この分割部 A_1 の体積(mm^3)を表2から得られる上記直径範囲 R_1 に対応する係数 β_1 を乗じて第1の仮想分割体積 v_1 (mm^3)を算出し、次いで表2において上記直径範囲 R_1 より1段下の直径範囲 R_2 の下限値の直径 D_3 (mm)を有する深さの位置でディンプルを水平方向に分断した直径 D_2 と直径 D_3 とを有する偏平円錐台状の第2の分割部 A_2 を仮定し、この分割部 A_2 の体積(mm^3)を表2から得られる上記直径範囲 R_2 に対応する係数 β_2 を乗じて第2の仮想分割体積 v_2 (mm^3)を算出することを繰り返し、更に最後の直径2mm以下の範囲 R_n の分割部 A_n の体積(mm^3)にこの範囲に対応する係数 β_n を乗じて第n番目の仮想分割体積 v_n (mm^3)を算出すると共に、上記各仮想分割体積の総和より低速領域ディンプル作用体積LDOVを求める。

$$\text{LDOV} (\text{mm}^3) = v_1 + v_2 + \dots + v_n$$

【0053】

【表2】

ディンプル作用体積算出のための係数

No.	直径範囲(R) (mm)	係数(β)
1	4.4以上	0.10
2	4.2-4.4	0.20
3	4.0-4.2	0.40
4	3.8-4.0	0.60
5	3.6-3.8	0.70
6	3.4-3.6	0.80
7	3.2-3.4	0.90
8	3.0-3.2	0.95
9	2.8-3.0	1.00
10	2.6-2.8	1.00
11	2.4-2.6	0.90
12	2.2-2.4	0.80
13	2.0-2.2	0.70
14	2.0以下	0.50

上記総LDOVが上記範囲より小さいと、低ヘッドスピード打撃時に吹け上がり、また上記範囲より大きいと、弾道が低く、飛距離が低下しやすい。

【0054】更に、上記総HDOVと総LDOVとの比(総HDOV/総LDOV)は0.75以上、特に0.76以上であり、また上限として0.93以下、特に0.90以下とすることが好ましい。この比が小さすぎると、高ヘッドスピード打撃において飛距離が低下する傾向となり、逆に大きすぎると、低ヘッドスピード打撃において飛距離が低下する傾向になる場合がある。

【0055】ここで、HDOV、LDOVの算出方法について、図1を参照して更に詳しく説明すると、ディンプル10の直径を D_1 mmとした場合、この直径が含まれる直径範囲 R_1 を表1、2から求める。例えば、直径が4.1mmである場合、その直径範囲は表1、2においてNo. 3の範囲である。そして、この直径範囲 R_1 の下限値の直径 D_2 mm(例えば直径が4.1mmの場合、その範囲No. 3の下限値4.0mm)を有する深さの位置でディンプル10を水平方向に分断して(いわゆる輪切りにして)、直径 D_1 mmと直径 D_2 mmとを有する(上記例の場合であれば直径4.1mmと直径4.0mm)偏平円錐台状の第1の分割部 A_1 を仮定し、この分割部 A_1 の体積 B_1 mm^3 を求めると共に、この体積 B_1 mm^3 に上記直径範囲 R_1 に対応する係数、HDOVの場合であれば α_1 、LDOVの場合であれば β_1 を乗じて、第1の仮想分割体積 V_1 mm^3 (HDOVの場合)又は v_1 mm^3 (LDOVの場合)を算出する。例えば、上記例において、直径範囲No. 3のHDOVの係数は1.00、LDOVの係数は0.40であるので、この係数を上記体積 B_1 mm^3 に乘じて、それぞれ第1の仮想分割体積 V_1 mm^3 、 v_1 mm^3 を算出する。

【0056】次いで、表1、2において、上記直径範囲 R_1 より1段下の直径範囲 R_2 (上記例の場合は、直径範囲No. 3より1段下の直径範囲No. 4)の下限値の

直径 D_3 mm (上記例の場合は、直径範囲No. 4の下
 限値である直径3.8 mm)を有する深さの位置で上記
 と同様にディンプル10を水平方向に分断し、直径 D_2
 mmと直径 D_3 mmとを有する(上記例の場合であ
 れば、直径4.0 mmと直径3.7 mmの)偏平円錐台状
 の第2の分割部 A_2 を仮定する。そして、この分割部 A_2
 の体積 B_2 mm³を求めると共に、上記直径範囲 R_2 に対
 応する係数 α_2 (HDOVの場合)又は係数 β_2 (LDO
 Vの場合)を上記体積 B_2 mm³に乗じて、第2の仮想分
 割体積 V_2 mm³又は v_2 mm³を算出する。上記例の場合
 10 では、直径範囲No. 4の係数1.00 (HDOVの場合)
 又は係数0.60 (LDOVの場合)を上記体積 B_2
 に乗じて、それぞれ第2の仮想分割体積 V_2 mm³、
 v_2 mm³を算出する。

【0057】更に、上記と同様の算出手順を直径範囲
 No. 13まで繰り返し、各直径範囲における仮想分割体
 積 V_3 mm³、 V_4 mm³、…… (HDOVの場合)、又は
 v_3 mm³、 v_4 mm³、…… (LDOVの場合)を算出
 する。

【0058】最後の直径範囲 R_n 、即ち直径範囲2.0
 mm以下である直径範囲No. 14の場合も、その分割
 部 A_n の体積 B_n mm³を求め、この範囲に対応する係
 数 α_n 又は β_n 、即ちHDOVの場合は係数0.20、LDO
 Vの場合は係数0.50を上記体積 B_n mm³に
 40 乗じ、その仮想分割体積 V_n mm³ (HDOVの場合)又は
 v_n mm³ (LDOVの場合)を算出する。

【0059】上記ディンプルにおけるHDOVは、上記
 各分割部 A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4 、…… A_n の仮想分割体
 積 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 、…… V_n mm³の総和であり、LDO
 Vは、上記各分割部 A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4 、…… A_n の
 40 仮想分割体積 v_1 、 v_2 、 v_3 、 v_4 、…… v_n mm³の総和
 であり、下記式で示される。

$$\text{HDOV (mm}^3\text{)} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + \dots + V_n$$

$$\text{LDOV (mm}^3\text{)} = v_1 + v_2 + v_3 + v_4 + \dots + v_n$$

【0060】そして、このようにして算出した各ディ
 ンプルのHDOVの総和が総HDOVであり、各ディ
 ンプルのLDOVの総和が総LDOVである。

【0061】ここで、本発明において、図2に示したよ
 うに、ディンプル10中央部における縦断面を見たとき、
 図2における左右の最高点が水平になるようにした
 場合での最高点をディンプルエッジE、Eとし、このエ
 ヲ ッジE、E間をディンプルの直径 D_1 とする。また、上
 記エッジE、Eを結んだ線分からディンプル最深部ま
 での距離をディンプル深さ D_e とする。従って、ディ
 ンプル体積 V は、上記エッジに囲まれる部分のディ
 ンプル体積となる。なお、ディンプル体積 V mm³は
 上記各分割部 A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4 、…… A_n の体積 B_1 、 B_2 、 B_3 、
 B_4 、…… B_n mm³の総和である。

$$V \text{ (mm}^3\text{)} = B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + \dots + B_n$$

また、上記ディンプル総体積は、上記各ディンプルの体
 50

積の総和である。

【0062】なお、本発明において、上記HDOV、LDOV
 の算出方法における水平方向とは、図2における
 エッジE、Eを結んだ線分と平行な方向を意味する。

【0063】本発明において、上記ディンプル総体積は
 260 mm³以上、好ましくは270 mm³以上、更に好
 ましくは280 mm³以上であり、上限として360 mm³
 mm³以下、より好ましくは350 mm³以下、更に好ま
 しくは340 mm³以下、特に330 mm³以下とすること
 10 が必要である。ディンプル総体積が小さすぎると、吹
 け上がる弾道となってランが出にくく、また風に影
 響されやすい弾道になりやすく、逆に大きすぎると、
 低すぎる弾道となってキャリーが劣る傾向となり、
 かつばらつきやすい傾向となる。

【0064】なお、本発明において、ディンプル形状
 は、通常平面円形であり、その直径は1.8 mm以上、
 より好ましくは2.4 mm以上、更に好ましくは3.0
 mm以上であり、また4.6 mm以下、より好ましくは
 4.4 mm以下、更に好ましくは4.2 mm以下である
 ことが好ましい。深さは0.08 mm以上、より好まし
 くは0.10 mm以上、更に好ましくは0.12 mm以
 上であり、また0.22 mm以下、より好ましくは0.
 20 mm以下、更に好ましくは0.19 mm以下である
 ことが好ましい。

【0065】ディンプルの総数 n は、通常360個以
 上、好ましくは370個以上、更に好ましくは380個
 以上であり、上限としては540個以下、好ましくは5
 00個以下、更に好ましくは450個以下である。この
 場合、ディンプルは、その直径が互いに異なる2種
 以上、より好ましくは3種以上、また直径が互いに
 異なる6種以下、特に5種以下の組み合わせである
 多種ディンプルであることが好ましい。また、深さが
 互いに相違してもよい。従って、互いに V Tが相違
 する3種以上であり、また10種以下、特に8種以下
 のディンプルの組み合わせとすることが好適である。

【0066】上記ディンプルの配列方法は、公知の
 方法を採用し得、上記ディンプルが均等に配置され
 ていれば特に制限されないが、8面体配列、20面
 体配列、半球を2～6に等分割するなどの球面分
 割法を採用し得、その分割領域内にディンプルを
 40 配置する方法とすることができる。なお、これら
 の方法に微修正を施す方法もとることができる。
 この場合、ディンプル表面占有率は69～82%、
 特に72～77%であることが好ましい。

【0067】本発明のゴルフボールは、通常、上記
 カバー上に更に塗装を施すことによって製品とさ
 れるが、本発明のゴルフボールは、ボールに初期
 荷重98 N (10 kg f)をかけた状態から終荷重127
 5 N (130 kg f)をかけたときまでの圧縮変形量
 (以下、 μ 硬度という)が通常2.0 mm以上、好まし
 くは2.2 mm以上、更に好ましくは2.5 mm以上、
 50 上限として4.0

mm以下、好ましくは3.7mm以下、更に好ましくは3.5mm以下であることが好ましい。 μ 硬度が小さすぎると打感が硬くなる傾向となり、逆に大きすぎると耐久性及び反発性が低下するおそれがある。

【0068】本発明のゴルフボールの直径、重さは、ゴルフ規則に従うものであるが、直径42.67mm以上で、44mm以下、より好ましくは43.5mm以下、更に好ましくは43mm以下の範囲に形成することが好ましい。また、重さは45.92g以下で、44.5g以上、より好ましくは44.8g以上、更に好ましくは45.0g以上、最も好ましくは45.1g以上の範囲が好ましい。

【0069】

【実施例】以下、実施例と比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。

【0070】〔実施例、比較例〕常法に従い、表3、4に示すソリッドコア上に、表5に示す内層カバー、表6に示す外層カバーを順次形成すると共に、表7、8に示すディンプルを均一に形成し、表9、10に示すスリーピースソリッドゴルフボールを製造した。この場合、接着剤を用いたゴルフボールは、下記接着剤を公知の方法に従い使用した。

実施例1、2、比較例1：レザミンD6208（大日精化工業社製：ウレタン樹脂系接着剤）

実施例3、4、5：RB182プライマー（日本ビーケミカル社製：塩素化ポリオレフィン系接着剤）

【0071】得られたゴルフボールについて、下記方法で飛び試験を行い、またスピン量、フィーリング、耐ササクレ性、連続耐久性を評価した。結果を表9、10に示す。

【0072】飛び試験

ミヤマエ社製スイングロボットを用い、ドライバーでヘッドスピード（HS）50m/sで各ボールを20発ずつ打撃し、キャリー、トータル飛距離を測定した。

<使用クラブ>

ヘッド：ブリヂストンスポーツ社製、J's-METAL、ロフト角7.5°、SUS630ステンレス、ロストワックス製法

シャフト：ハーモテックプロ、HM-70、LK（先調子）、硬さX

【0073】スピン量

#W1及びサンドウェッジ（#SW、ヘッドスピード（HS）20m/s）について、インパクト直後のボールの挙動を写真撮影し、写真解像により算出した。

【0074】フィーリング

#W1及びパター（#PT）について、プロゴルファー3名により実打したときの感触を下記基準により評価した。

○：軟らかい

△：やや硬い

×：硬い

【0075】耐ササクレ性

スイングロボットにより、サンドウェッジ（#SW、ヘッドスピード38m/s）でボールを任意に2ヶ所打撃し、これを目視評価した。

◎：非常に良好

○：良好

△：普通

×：劣る

【0076】連続耐久性

フライホイール打撃M/Cを用い、ヘッドスピード38m/sで繰り返し打撃して、ボールが破壊するまでの打撃回数の多少により評価した。

○：良好

△：普通

×：悪い

【0077】なお、表3～表10中に記載した主な組成物は、下記の通りである。

①ジクミルパーオキサイド：日本油脂社製 パークミルD

②パーオキサイド：アトケム社製 Luperco 101XL

老化防止剤1：大内新興化学社製 ノクラック NS6

老化防止剤2：吉富製薬社製 ヨシノックス 425

液状モノマーSR-351：サートマー社製トリメチロールプロパントリアクリレート（TMPTA）

ダイナロン：JSR社製ポリブタジエン水素添加物

ニユクレル：三井・デュポンポリケミカル社製エチレン-メタクリル酸-アクリル酸エステル共重合体、及びエチレン-メタクリル酸共重合体

ハイトレル：東レ・デュポン社製熱可塑性ポリエステル系エラストマー

サーリン：米国デュポン社製アイオノマー樹脂

ハイミラン：三井・デュポンポリケミカル社製アイオノマー樹脂

（サーリン、ハイミランについて括弧内は中和金属を示す）

ポリブタジエン：JSR社製 JSR BR11

パンデックス：DIC・バイエルポリマー社製熱可塑性ポリウレタン系エラストマー

タフテック：旭化成工業社製スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体水素添加物のメタクリル酸グリシジル付加物

ボンダイン：住友化学工業社製エチレン-エチルアクリレート-無水マレイン酸共重合体水素添加物のメタクリル酸グリシジル付加物

ジフェニルメタンジイソシアネート：日本ポリウレタン工業社製

ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート：住友バイエ

ルウレタン工業社製

*XL

トランスポリイソプレン：クラレ社製 TP-301

【0078】

③パーオキサイド：アトケム社製 Varox 230*

【表3】

コア組成(質量部)		実施例					
		1	2	3	4	5	6
ポリブタジエン		100	100	100	100	100	100
①ジクミルパーオキサイド		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
硫酸バリウム		12.8	12.8	13.3	12.3	15.8	24.4
亜鉛華		5	5	5	5	5	5
老化防止剤 1		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
ペンタクロロチオフェノール亜鉛塩		1	1	1	1	1	1
アクリル酸亜鉛		25.8	25.8	27.4	29.8	19.0	25.9
加硫条件	第1段	温度(℃)	145	145	135	135	150
		時間(分)	30	30	40	40	25
	第2段	温度(℃)			170	170	170
		時間(分)			10	10	10

【0079】

※ ※【表4】

コア組成(質量部)		比較例									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ポリブタジエン		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
①ジクミルパーオキサイド		1.2	1.2						1.2	1.2	1.2
②パーオキサイド				0.8	1	1.2	1	1.2			
硫酸バリウム		0.7	47.2						24.0	12.3	9.8
亜鉛華		3.8	5	35	32.8	5	20.7	18.5	5	5	5
老化防止剤 1		0.2	0.2	0.8					0.2	0.2	0.2
老化防止剤 2						0.5	0.5	0.5			
液状モノマーSR-351				5							
ペンタクロロチオフェノール亜鉛塩		1	1						1	1	1
アクリル酸亜鉛		39.2	35.5	29.6	26.0	26.0	22.0	25.9	27.4	29.6	31.8
加硫条件	第1段	温度(℃)	155	160	145	140	140	145	160	160	160
		時間(分)	15	16	25	22	22	30	25	16	16
	第2段	温度(℃)			165	165	165	165			
		時間(分)			5	8	8	5			

【0080】

30 【表5】

内層カバー材(質量部)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
ダイナロン6100P	30		30								48
ニユクレルAN4311	25										
ハイトレル4047					100						
サーリン9945(Zn)			35								26
サーリン8945(Na)			35								26
サーリン7930(Li)	22.5										
サーリン8940(Na)						75					
サーリン9910(Zn)						25					
ハイミランAM7311(Mg)	22.5										
ハイミラン1557(Zn)		50									
ハイミラン1707(Zn)							30				
ハイミラン1605(Na)		50		50			40				
ハイミラン1706(Zn)				50			30				
二酸化チタン	4.5	2.4	5.1	2.4							5.1
ポリブタジエン								100	100	100	
アクリル酸亜鉛								30	19	40	
亜鉛華								9	21.8	12.5	
老化防止剤 2								0.5	0.5	0.5	
①ジクミルバーオキサイド								2	1	1.5	
タングステン								30			
加硫条件	温度(°C)							150	150	160	
	時間(分)							20	20	20	

【0081】

* * 【表6】

外層カバー材(質量部)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
バンデックスTR3080		30	50							
バンデックスT7298	100	70	50							
ニユクレルAN4212C				30						
ハイミランAD8511									25	
ハイミランAD8512									25	
サーリン8120					50					
ハイミラン1605				20			50	35		
ハイミラン1650					50					
ハイミラン1706				20			50	30		
ハイミラン1855				30					20	50
ハイミラン1856										50
ハイミランAM7317								35		
タフテックZ514									20	
ボンダインAX8396									10	
二酸化チタン	2.7	2.7	2.7	4	5.1		4	4	4	5.1
ジフェニルメタンジイソシアネート	1.0									
ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート		1.5	1.5							
トランスポリイソプレン(TP-301)						60				
ポリブタジエン						40				
酸化亜鉛						5				
二酸化チタン						17				
ウルトラマリンブルーカラー						0.5				
アクリル酸亜鉛						35				
③パーオキサイド(Verox 230XL)						2.5				
加硫条件	温度(°C)					150				
	時間(分)					8				

【0082】

【表7】

ディンプル		実施例					
		1	2	3	4	5	6
①	総数	72	72	72	72	72	72
	直径(mm)	4.080	4.040	4.100	4.100	4.040	4.080
	深さ(mm)	0.161	0.167	0.163	0.163	0.167	0.161
	体積(mm ³)	1.077	0.876	1.077	1.077	0.876	1.077
	HDOV(mm ³)	0.873	0.606	0.877	0.877	0.606	0.873
	LDOV(mm ³)	0.842	0.724	0.844	0.844	0.724	0.842
②	総数	200	200	200	200	200	200
	直径(mm)	3.820	3.940	3.950	3.950	3.940	3.820
	深さ(mm)	0.152	0.155	0.154	0.154	0.155	0.152
	体積(mm ³)	0.877	0.779	0.898	0.898	0.779	0.877
	HDOV(mm ³)	0.658	0.523	0.681	0.681	0.523	0.658
	LDOV(mm ³)	0.732	0.650	0.748	0.748	0.650	0.732
③	総数	120	120	120	120	120	120
	直径(mm)	3.140	3.180	3.140	3.140	3.180	3.140
	深さ(mm)	0.128	0.129	0.128	0.128	0.129	0.128
	体積(mm ³)	0.443	0.457	0.477	0.477	0.457	0.443
	HDOV(mm ³)	0.211	0.225	0.241	0.241	0.225	0.211
	LDOV(mm ³)	0.368	0.376	0.408	0.408	0.376	0.368
総ディンプル数		392	392	392	392	392	392
総体積(mm ³)		306.0	273.7	314.4	314.4	273.7	306.0
総HDOV(mm ³)		219.8	175.2	228.3	228.3	175.2	219.8
総LDOV(mm ³)		251.2	227.2	259.3	259.3	227.2	251.2

【0083】

* * 【表8】

ディンプル		比較例									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	総数	54	150	150	156	156	72	153	72	150	72
	直径(mm)	4.100	3.650	3.650	3.600	3.680	4.040	3.880	4.000	3.650	4.000
	深さ(mm)	0.210	0.148	0.148	0.203	0.203	0.177	0.203	0.190	0.148	0.190
	体積(mm ³)	1.418	0.775	0.775	0.936	0.936	0.929	0.929	1.221	0.775	1.221
	HDOV(mm ³)	1.156	0.541	0.541	0.617	0.617	0.643	0.617	0.969	0.541	0.969
	LDOV(mm ³)	1.099	0.683	0.683	0.781	0.781	0.767	0.781	0.987	0.683	0.987
②	総数	174	210	210	204	204	200	204	200	210	200
	直径(mm)	3.850	3.500	3.500	3.640	3.640	3.840	3.640	3.850	3.500	3.850
	深さ(mm)	0.210	0.148	0.148	0.214	0.214	0.150	0.214	0.180	0.148	0.180
	体積(mm ³)	1.168	0.678	0.678	0.917	0.917	0.716	0.917	1.072	0.678	1.072
	HDOV(mm ³)	0.855	0.405	0.405	0.562	0.562	0.462	0.562	0.810	0.405	0.810
	LDOV(mm ³)	0.931	0.569	0.569	0.786	0.786	0.604	0.786	0.902	0.569	0.902
③	総数	132			60	60	120	60	120		120
	直径(mm)	3.400			2.840	2.840	3.100	2.840	3.400		3.400
	深さ(mm)	0.210			0.220	0.220	0.139	0.220	0.170		0.170
	体積(mm ³)	0.852			0.595	0.595	0.439	0.595	0.789		0.789
	HDOV(mm ³)	0.481			0.219	0.219	0.191	0.219	0.492		0.492
	LDOV(mm ³)	0.739			0.438	0.438	0.347	0.438	0.705		0.705
総ディンプル数		360	360	360	420	420	392	420	392	360	392
総体積(mm ³)		392.3	258.6	258.6	368.7	368.7	262.8	368.7	397.0	258.6	397.0
総HDOV(mm ³)		274.7	166.2	166.2	224.0	224.0	161.6	224.0	290.8	166.2	290.8
総LDOV(mm ³)		318.9	221.9	221.9	308.5	308.5	217.7	308.5	336.1	221.9	336.1

【0084】

【表9】

			実施例					
			1	2	3	4	5	6
コア	JIS-C 硬度	外径(mm)	36.60	36.60	36.40	36.60	36.60	36.50
		中心	71.0	71.0	73.0	75.0	59.0	71.5
		中心から10mm	72.0	72.0	74.0	78.1	60.0	72.5
		表面	73.0	73.0	74.3	76.1	60.6	73.0
		最大硬度差(%)	2.8	2.8	1.8	0.1	2.7	2.1
	比重		1.147	1.147	1.153	1.153	1.146	1.211
内層カバー	種類		a	b	c	c	d	c
	JIS-C硬度		76	88	82	82	88	82
	比重		0.97	0.97	0.96	0.96	0.97	0.96
	厚さ(mm)		1.60	1.60	1.65	1.55	1.55	1.60
接着剤			有	有	有	有	有	無
外層カバー	種類		A	B	C	A	C	D
	比重		1.183	1.183	1.183	1.183	1.183	0.980
	厚さ(mm)		1.47	1.45	1.51	1.49	1.50	1.51
	JIS-C硬度		75	71	89	75	89	74
ボール	重量(g)		45.38	45.30	45.35	45.35	45.30	45.30
	外径(mm)		42.73	42.70	42.71	42.68	42.70	42.72
#W1 HS50	キャリアー(m)		228.5	227.0	227.0	231.5	231.0	225.0
	トータル(m)		258.0	257.5	257.0	259.0	258.0	258.0
	スピン(rpm)		3050	3011	3123	3081	2908	3025
	フィーリング		○	○	○	○	○	○
	弾道形態		低めで ややせ り上がり 伸びの ある弾 道	やや高 めである が伸び のある 弾道	低めで 伸びの ある弾 道	低めで 伸びの ある弾 道	やや高 めである が伸び のある 弾道	低めで ややせ り上がり 伸びの ある弾 道
#SW HS20 アプローチスピン(rpm)			6302	6361	6275	6095	6285	6228
#PT フィーリング			○	○	○	○	○	○
耐ササクレ性			○	○	◎	◎	○	○
連続耐久性			○	○	○	○	○	○

【0085】

【表10】

		比較例									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
コア	外径(mm)	35.50	31.50	38.10	35.10	33.00	36.00	34.90	36.50	36.60	35.50
	JIS-C 硬度	中心	68.0	63.0	66.0	71.3	74.0	74.0	63.0	55.0	58.0
		中心から10mm	78.0	75.0	72.0	69.3	74.0	73.5	70.0	68.0	70.0
		表面	84.2	81.1	76.1	67.9	74.0	73.0	73.0	74.3	76.1
		最大硬度差(%)	23.8	28.7	15.3	5.0	0.0	1.4	15.9	35.1	31.2
内層力バー	比重	1.107	1.345	1.177	1.240	1.100	1.172	1.155	1.212	1.153	1.145
	種類	e	d	f	g	h	i	j	b	k	d
	JIS-C硬度	64	88	86	90	77	67	98	86	76	88
	比重	1.12	0.98	0.98	0.98	1.29	1.16	1.15	0.97	0.95	0.98
外層力バー	厚さ(mm)	1.63	3.40	0.95	1.90	2.70	1.50	2.50	1.60	1.60	1.63
	接着剤	有	無	無	無	無	無	無	無	無	無
	種類	C	E	F	G	H	I	D	J	A	A
	比重	1.183	0.980	0.980	0.980	0.980	0.980	0.980	0.980	1.183	1.183
ボール	厚さ(mm)	1.98	2.20	1.36	1.90	2.18	1.85	1.40	1.50	1.45	1.98
	JIS-C硬度	69	80	69	88	91	79	74	80	75	75
	重量(g)	45.40	45.30	45.30	45.30	45.12	45.30	45.30	45.35	45.30	45.30
	外径(mm)	42.70	42.70	42.72	42.70	42.76	42.70	42.70	42.70	42.70	42.70
#W1 HS50	キャリー(m)	215.5	223.0	226.0	220.0	219.0	221.0	213.0	214.0	226.5	215.0
	トータル(m)	243.0	252.0	250.5	248.0	247.0	248.0	242.5	244.0	249.0	245.0
	スピン(rpm)	3448	3100	3125	2625	2841	3110	2888	2885	3112	3050
	フィーリング	×	×	△	×	×	○	○	△	○	△
	弾道形態	低すぎてドロップしてしまう弾道	高めで吹けあがる弾道	高めで吹けあがる弾道	低めでドロップしてしまう弾道	低めでドロップしてしまう弾道	やや高めで吹けあがる弾道	低めでドロップしてしまう弾道	低すぎてドロップしてしまう弾道	高めで吹けあがる弾道	低すぎてドロップしてしまう弾道
#SW HS20 アプローチスピン(rpm)		6352	6222	6152	4860	4795	6193	6086	5903	6111	6089
#PT フィーリング		○	△	○	×	×	△	×	○	○	×
耐ササクレ性		△	×	×	○	○	△	×	○	○	×
連続耐久性		○	○	×	○	○	×	×	○	○	×

【0086】上記の結果より、本発明のマルチピースソリッドゴルフボールは、いずれも、優れた飛び性能、スピン性能を有し、ドライバー、アイアン、パター打撃のいずれにおいても良好な打感を得ることができるものである上、耐ササクレ性、耐久性に優れたものであった。

【0087】これに対し、比較例のマルチピースソリッドゴルフボールは、いずれも本発明の必須構成要件が欠けており、以下の点で欠点を有するものであった。

〔比較例1〕ドライバーでの打感が悪く、弾道が低すぎてドロップしてしまい、飛距離が低下するものであった。

〔比較例2〕ドライバーでの打感が悪く、弾道が高すぎて吹けあがり、飛距離に劣るものであった。また、ササクレが発生するものであった。

〔比較例3〕弾道が高すぎて吹けあがり、飛距離に劣るものであった。また、ササクレが発生し、耐久性が劣り、反発性が低下するものであった。また、生産性も低下していた。

〔比較例4〕弾道が低すぎてドロップし、飛距離が低下するものであった。パット打撃時における打感が硬く、スピン性能も悪いものであった。

〔比較例5〕弾道が低すぎてドロップし、飛距離が低下するものであった。パット打撃時における打感が硬く、スピン性能も悪いものであった。

〔比較例6〕弾道が高めで吹けあがり、飛距離が低下するものであった。耐久性に劣るものであった。

〔比較例7〕低めでドロップする弾道で、パット時の打感、耐ササクレ性、耐久性に劣るものであった。

〔比較例8〕ドライバー打撃時における打感が悪く、弾道が低すぎてドロップし、飛距離も低下するものであった。

〔比較例9〕弾道が高すぎて吹けあがり、飛距離に劣るものであった。

〔比較例10〕パットの打感が悪く、ササクレが発生する上、耐久性に劣るものであった。弾道が低すぎてドロップし、飛距離も低下するものであった。

【0088】

【発明の効果】本発明のマルチピースソリッドゴルフボールは、飛距離が大きく、しかもコントロール性に優れ、フィーリングが良好である上、耐久性に優れるものである。

【図面の簡単な説明】

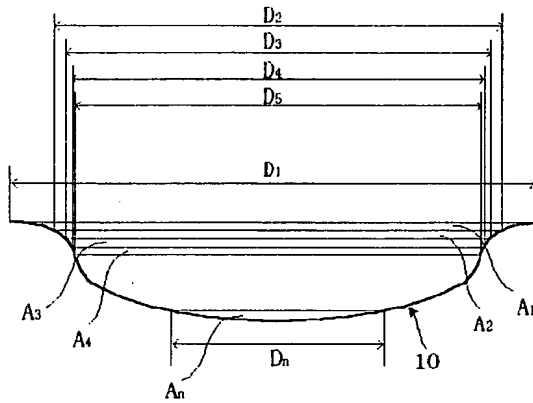
【図1】本発明のHDOV及びLDOVの算出方法の説明図である。

【図2】本発明におけるディンプル形状の説明図である。

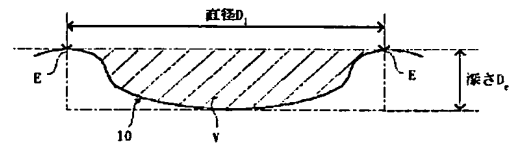
【符号の説明】

10 ディンプル
 D_1 直径
 D_e 深さ
 E エッジ
 V 体積

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 市川 八州史
 埼玉県秩父市大野原20番地 プリヂストン
 スポーツ株式会社内

(72)発明者 梅沢 純二
 埼玉県秩父市大野原20番地 プリヂストン
 スポーツ株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)